

**IMAGE PICKUP DEVICE**

Patent Number: JP2205187  
Publication date: 1990-08-15  
Inventor(s): AKIYAMA TOSHIYUKI; others: 04  
Applicant(s): HITACHI LTD  
Requested Patent: ☒ JP2205187  
Application Number: JP19890023846 19890203  
Priority Number(s):  
IPC Classification: H04N9/09; H04N5/335  
EC Classification:  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

**PURPOSE:** To correct a registration error caused by the chromatic aberration of a lens to three primary color signals by once demodulating the chrominance signals of three primary colors R, G and B from the output signal of an image pickup element.

**CONSTITUTION:** Light passing through an optical lens 1 is converted to an electric signal by a solid-state image pickup element 3 and outputted as output signals Sw, Scy, Sg and Sye. These output signals are inputted to a primary color signal demodulation circuit 7 and primary color signals Sr', Sg' and Sb' are demodulated from the output signals Sw, Scy, Sg and Sye. The demodulated primary color signals Sr', Sg' and Sb' are once stored to a video signal storage circuit 4 respectively and after that registration deviation caused by the chromatic aberration of the lens is corrected by a chromatic aberration correction circuit 9. Corrected signals Sr, Sg and Sb, for which the registration deviation caused by this chromatic aberration is corrected, passes through a process encoder circuit 6 and are outputted as television signals.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

## ⑫ 公開特許公報(A)

平2-205187

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>H 04 N  
9/09  
5/335

識別記号

B  
V

庁内整理番号

8725-5C  
8838-5C

⑬ 公開 平成2年(1990)8月15日

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全6頁)

⑭ 発明の名称 撮像装置

⑰ 特 願 平1-23846

⑱ 出 願 平1(1989)2月3日

⑲ 発 明 者 秋 山 俊 之 東京都国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地 株式会社日立製作所中央研究所内

⑲ 発 明 者 三 村 到 東京都国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地 株式会社日立製作所中央研究所内

⑲ 発 明 者 小 沢 直 樹 東京都国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地 株式会社日立製作所中央研究所内

⑲ 発 明 者 高 橋 健 二 東京都国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地 株式会社日立製作所中央研究所内

⑲ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

⑲ 代 理 人 弁理士 小川 勝男 外1名

最終頁に続く

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

撮像装置

## 2. 特許請求の範囲

1. 光学レンズと、該光学レンズを通った光を分解する補色フィルターと、該補色フィルターで分解した光を電気信号に変換する撮像素子を有する撮像装置において、該各補色フィルターで分解した光による電気信号からR、G、Bの3原色信号を復調した後、該原色信号に該光学レンズの色収差によるレジストレーションのずれ補正を加える事の特徴とする撮像装置。
2. 光学レンズと、該光学レンズを通った光を分解する補色フィルターと、該補色フィルターで分解した光を電気信号に変換する2つ以上の撮像素子を有する撮像装置において、該各補色フィルターで分解した光による電気信号に対して、該2つ以上の撮像素子の取り付け誤差によるレジストレーションのずれを補正した後、該補正した電気信号からR、G、Bの3原色信号を復

調し、更にその後該原色信号に該光学レンズの色収差によるレジストレーションのずれ補正を加える事の特徴とする撮像装置。

3. 光学レンズと、該光学レンズを通った光を分解する補色フィルターと、該補色フィルターで分解した光を電気信号に変換する2つ以上の撮像素子を有する撮像装置において、該各撮像素子から出力した該電気信号から、該各撮像素子ごとに復調したR、G、B 3原色信号に、該2つ以上の撮像素子の取り付け誤差によるレジストレーションのずれを補正した後、該各撮像素子ごとに復調し補正した原色信号を各原色信号毎に混合し、更にその後該混合した原色信号に該光学レンズの色収差によるレジストレーションのずれ補正を加える事の特徴とする撮像装置。
4. 光学レンズと、該光学レンズを通った光を分解する補色フィルターと、該補色フィルターで分解した光を電気信号に変換する2つ以上の撮像素子を有する撮像装置において、該各補色フィルターで分解した光による電気信号からR、

G, Bの3原色信号を復調した後、該2つ以上の撮像素子の取り付け誤差によるレジストレーションのずれと該光学レンズの色収差によるレジストレーションのずれの補正を一挙に行う事の特徴とする撮像装置。

### 3. 発明の詳細な説明

#### 〔産業上の利用分野〕

本発明はテレビカメラのレジストレーション補正方式に関し、特に補色フィルターを用いた固体撮像素子を用いたテレビカメラのレジストレーション補正方法とその回路に関する。

#### 〔従来の技術〕

現在放送局などでは、3本の撮像管(赤色用R、緑色用G、青色用B)を用いた3管式のテレビカメラが広く用いられている。また近年固体撮像素子の急速な発展を背景に、撮像管の代わりに固体撮像素子を用いた3板式テレビカメラも普及しつつある。

この様に3つの撮像素子(撮像管あるいは固体撮像素子)を用いる場合、各色の像の重ね合わせ

レジずれ補正回路5によつて各色信号に対するレジずれの補正をする。そしてレジずれ補正後の色信号 $S_r$ 、 $S_g$ 、 $S_b$ をプロセス・エンコーダ回路6に通してテレビ信号として出力する。

第2図の回路では各撮像素子からの信号に各々異なる補正を加えられるので、色ごとにずれ量の異なるレンズの色収差を補正し、色のにじみや解像度の低下を低減することが出来る。

#### 〔発明が解決しようとする課題〕

一方、単板式固体テレビカメラでは、一般に補色フィルターを使つて色分離を行うことが多い。また2板式などの多板式固体テレビカメラにおいても、感度や解像度を上げるために補色フィルターを使うことが多々ある。

ところで色収差の量は、光の波長(従つて光の原色の種類R、G、B)毎に異なる。しかし補色フィルターは、例えばシアンCy(=G+B)、ホワイトW(=R+G+B)、イエローY(=R+G)の様に、R、G、Bの3原色の光成分が複雑に混じり合った色の光を通過させる。撮像素

(以下レジストレーションあるいはレジと記す)が不十分だと、テレビ信号に含まれる像の位置が各色ごとに異なるため2重像になり、色のにじみや解像度の低下を引き起こし画質を劣化させてしまう。そのため多管式、多板式ともに各管あるいは各素子の像を精度よく重ね合わせることが必要である。

ところでレジストレーション誤差(以下レジずれと記す)の原因の一つにレンズの収差がある。この収差量はレンズの中央からの距離、色、ズーム比、絞り値、被写体距離等によつて様々に変化する。固体撮像素子を用いたカメラにおいて、この収差を低減する回路として既に第2図の構成の回路が提案されている(特開昭61-89790、特開昭61-89791)。

第2図においてレンズ1とプリズム2を通してR、G、B3色に分解した入射光は、まず撮像素子3によつて電気信号 $S_r'$ 、 $S_g'$ 、 $S_b'$ に変換して出力する。この出力信号 $S_r'$ 、 $S_g'$ 、 $S_b'$ を一旦映像信号記憶回路4に記憶した後、

子は単に入射した光成分を電気信号に変える物であり、補色フィルターを用いたテレビカメラからは、この色収差量の異なるR、G、B3原色の光が複雑に混じり合った光によつて生じた信号しか出力されない。この出力信号を第2図の従来の回路に通して、例えばR信号の色収差によるレジストレーションを調整すると、同じ出力信号に含まれる他の原色信号G、Bも同じ演算処理を受けてしまう。そのため第2図の回路だけでは、補色フィルターを用いたテレビカメラの色収差によるレジストレーションを、3原色同時に調整することはできない。

また固体撮像素子では画素位置が受光面上に固定されている。そのため多板式固体テレビカメラでは像に対して各固体撮像素子を正確に取り付ける必要がある。しかしその取り付け精度にも限界があるため、上記のレジストレーション補正の他に更に撮像素子の取り付け誤差によるレジずれの補正が必要になるので更に複雑になる。

本発明はこの補色フィルターを用いた単板式あ

るいは多板式固体テレビカメラのレジストレーションも補正できる手段を提供するものである。

(課題を解決するための手段)

上記目的を達成するために本発明においては、撮像素子の出力信号から一旦3原色R、G、Bの色信号を復調する。その後復調した3原色信号に対してレンズの色収差によるレジずれの補正処理を行う。

(作用)

本発明によればレンズの色収差によるレジずれは復調した3原色信号に対して行われるので、レジずれ調整の演算処理が原色どうし互いに絡み合うことがなく、3原色を同時に調整することができる。

(実施例)

本発明の第1の実施例を第1図(a)に示す。本実施例は補色フィルターを用いた単板式固体テレビカメラに対する回路例である。なお本実施例で用いるフィルター配置を第1図(b)に示した。

第1図において光学レンズ1を通った光は固体

第3図(a)は本発明の第2の実施例である。本実施例は補色フィルターを用いた多板式固体テレビカメラの一例であり、フィルター配置を第3図(b)のように互いにずらした2枚の固体撮像素子を使つて高解像度化を目指した2板式の固体テレビカメラに対する回路例である。

第3図において光学レンズ1とプリズム2を通った光は固体撮像素子3で電気信号に変換し、2枚の固体撮像素子から各々独立に出力信号 $S_{v1}'$ 、 $S_{cy1}'$ 、 $S_{g1}'$ 、 $S_{ye1}'$ および出力信号 $S_{v2}'$ 、 $S_{cy2}'$ 、 $S_{g2}'$ 、 $S_{ye2}'$ を出力する。そして各々初めに取り付け誤差補正回路10で2板の取り付け誤差によるレジずれを補正しておく。その後原色信号復調回路7で8つの補正信号 $S_{v1}$ 、 $S_{cy1}$ 、 $S_{g1}$ 、 $S_{ye1}$ 、 $S_{v2}$ 、 $S_{cy2}$ 、 $S_{g2}$ 、 $S_{ye2}$ から原色信号 $S_r'$ 、 $S_g'$ 、 $S_b'$ を復調する。以下第1図の単板式固体カメラと同様にして色収差補正回路9でレンズの色収差によるレジずれを補正し、プロセス・エンコーダ回路6に通してテレビ信号

撮像素子3で電気信号に変換し、出力信号 $S_w$ 、 $S_{cy}$ 、 $S_g$ 、 $S_{ye}$ として出力する。そしてこの出力信号を原色信号復調回路7に入力し、出力信号 $S_w$ 、 $S_{cy}$ 、 $S_g$ 、 $S_{ye}$ から原色信号 $S_r'$ 、 $S_g'$ 、 $S_b'$ を復調する。復調した原色信号 $S_r'$ 、 $S_g'$ 、 $S_b'$ はそれぞれ一旦映像信号記憶回路4に記憶した後、色収差補正回路9によつてレンズの色収差によるレジずれを補正する。そしてこの色収差によるレジずれを補正した補正信号 $S_r$ 、 $S_g$ 、 $S_b$ をプロセス・エンコーダ回路6に通し、テレビ信号として出力する。

なお色収差補正回路9で使用する補正係数としては、レンズ状態を示すパラメータからレンズレジずれ量記憶演算回路8によつて算出した補正係数を使用する。

この様に、本回路では復調した3原色信号 $S_r'$ 、 $S_g'$ 、 $S_b'$ に対してレンズの色収差によるレジずれ補正が行われるので、レジずれ調整の演算処理が原色どうし互いに絡み合うことがなく、3原色を同時にしかも容易に調整することができる。

として出力する。

なお色収差補正回路9で使用する補正係数としては、レンズ状態を示すパラメータからレンズレジずれ量記憶演算回路8によつて算出した補正係数を使用する。また取り付け誤差補正回路10で使用する補正係数としては、取り付け誤差記憶演算回路11に前もつて記憶しておいた取り付け誤差状態から算出した補正係数を使用する。

この様に本回路ではレンズの色収差によるレジずれ補正は復調した3原色信号 $S_r'$ 、 $S_g'$ 、 $S_b'$ に対して行われるので、レジずれ調整の演算処理が原色どうし互いに絡み合うことがなく、3原色を同時に調整することができる。また撮像素子の取り付け誤差によるレジずれは、レンズの色収差によるレジずれと分けて行うので、全てのレジ調整を容易に行うことができる。

第4図(a)は第3図の実施例の別の回路例を示す第3の実施例である。本実施例は第4図(b)に示すフィルター配置の様に、各撮像素子毎に出力信号から3原色を復調できる時に(従つて第3

図(b)のフィルター配置でも同様に行える)適用できる。この第4図の回路では、まず各撮像素子毎にその出力信号から3原色信号を復調する。そしてこの3原色信号に対して撮像素子の取り付け誤差の補正をした後、2枚の撮像素子の原色信号を各原色信号ごとに混合する。この混合した原色信号  $S_r'$ 、 $S_g'$ 、 $S_b'$  を使って、以下第1図の単板式固体カメラと同様にして色収差補正回路9でレンズの色収差によるレジずれを補正し、プロセス・エンコーダ回路6に通してテレビ信号として出力する。

ここで3原色の復調を取り付け誤差の補正より先に行うのは、取り付け誤差の補正に関係する信号数を減らすためである。従つて本実施例は各撮像素子の出力信号の種類が、3種あるいはそれ以上ある時に適用するのが望ましい。但し演算自身は第3図の例の様に、取り付け誤差の補正を先に行うことも可能である。

この様に本回路においても、レンズの色収差によるレジずれ補正は復調した3原色信号  $S_r'$ 、

$S_b'$  のレジずれ補正を行う。そしてこの補正後の信号をプロセス・エンコーダ回路6に通してテレビ信号として出力する。

この様に本回路においても、レンズの色収差によるレジずれ補正は復調した3原色信号  $S_r'$ 、 $S_g'$ 、 $S_b'$  に対して行われるので、レジずれ調整の演算処理が原色どうし互いに絡み合うことなく、3原色を同時に調整することができる。

なお以上撮像素子から出力した映像信号に順次係数から成るマトリックスと、補色信号から原色信号を復調するための演算係数から成るマトリックスの少なくとも2つのマトリックスを、上記実施例の演算順序と同じ順序で演算した後、一挙に撮像素子から出力した映像信号に補正を加えても同様の効果が得られるのは明かである。

また上記の実施例ではいずれもR、G、B3色とも補正を加える回路構成で説明したが、通常はその一色(例えばG信号)を基準信号とし、この色信号に対するレジずれのみ補正すれば良いのは明かである。

$S_g'$ 、 $S_b'$  に対して行われるので、レジずれ調整の演算処理が原色どうし互いに絡み合うことなく、3原色を同時に調整することができる。また撮像素子の取り付け誤差によるレジずれは、レンズの色収差によるレジずれと分けて行うので、全てのレジ調整を容易に行うことができる。

第5図(a)は本発明の第4の実施例である。本実施例はフィルター配置が、第5図(b)(ただし  $M_g$  はマゼンタ(=R+B)を表す)の様に3原色信号を各々1つの撮像素子の出力信号のみを使って復調できる配置(第4図のフィルターの様に1素子の信号から全ての原色信号を復調できなくても良い)である時に特に効果のある回路である。第5図の回路において、まず各撮像素子毎に出力信号から原色信号を復調することにより、3原色信号  $S_r'$ 、 $S_g'$ 、 $S_b'$  を復調する。一方レンズの色収差によるレジずれと取り付け誤差によるレジずれによる全レジずれ量に対する補正係数を、レジずれ量演算回路13で前もって求めておき、一挙に3原色信号  $S_r'$ 、 $S_g'$ 、

#### 〔発明の効果〕

以上本発明によれば、レンズの色収差によるレジずれ補正が復調した3原色信号に対して行われるので、レジずれ調整の演算処理が原色どうし互いに絡み合うことなく、3原色を同時に調整することができる。また撮像素子の取り付け誤差によるレジずれはレンズの色収差によるレジずれと分けて行うので、全てのレジ調整を容易に行うことができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図、第3図、第4図および第5図は本発明の回路構成を示すブロック図およびフィルタ構成図、第2図は従来回路のブロック図である。

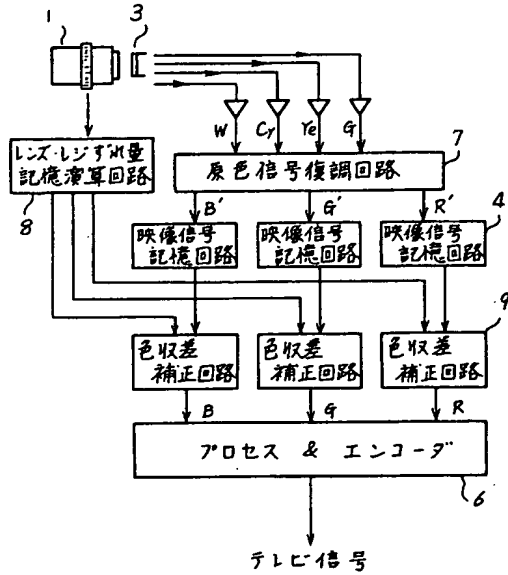
1…光学レンズとプリズム、2…固体撮像素子、3…映像信号記憶回路、4…レジずれ補正回路、5…プロセス・エンコーダ回路、6…原色信号復調回路、7…レンズレジずれ量記憶演算回路、8…色収差補正回路、9…取り付け誤差補正回路、10…取り付け誤差記憶演算回路。

代理人 井理士 小川勝男



第 1 図

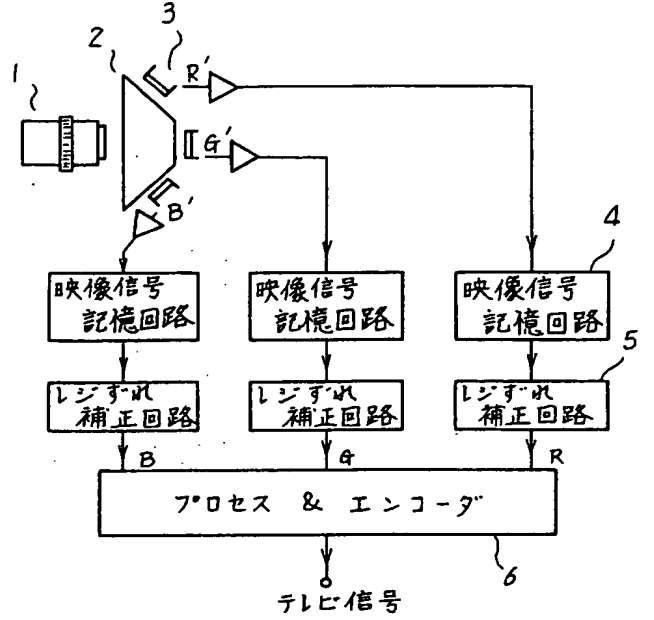
(a)



(b)

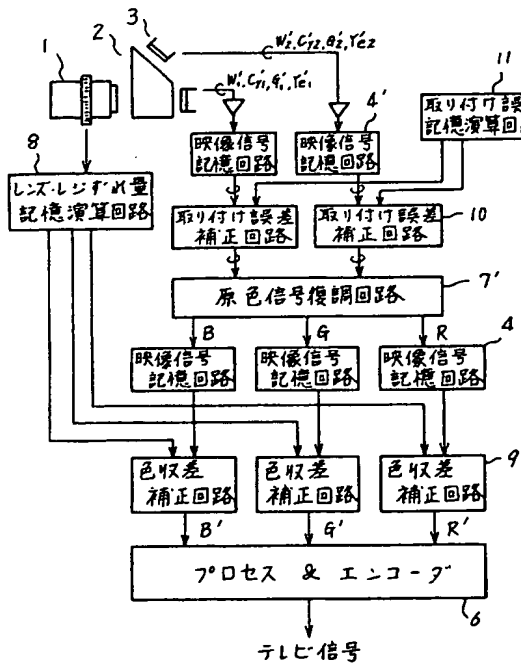


第 2 図



第 3 図

(a)

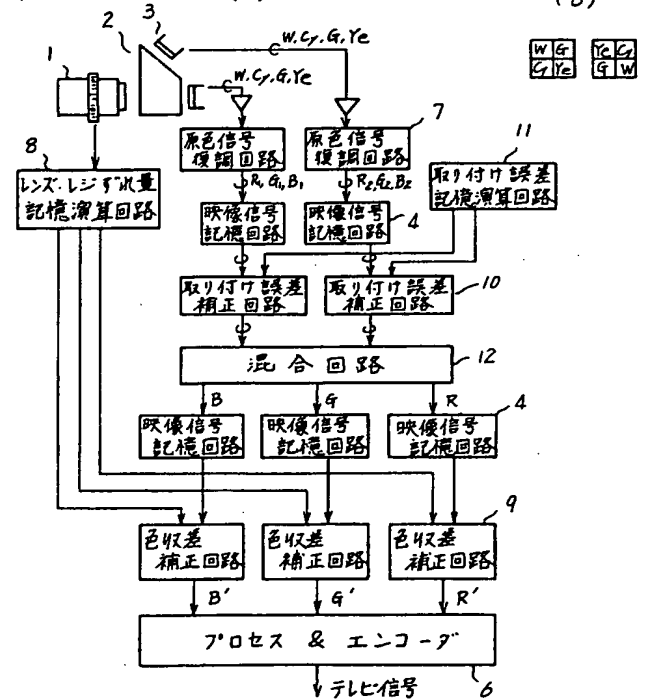


(b)

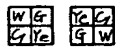


第 4 図

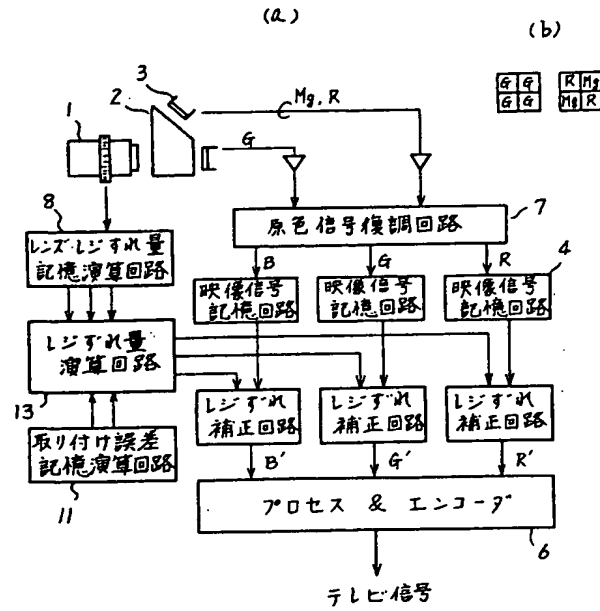
(a)



(b)



第 5 図



第 1 頁の続き

②発 明 者 松 本 孝 浩 東京都国分寺市東恋ヶ窪 1 丁目 280 番地 株式会社日立製作所中央研究所内